

Задача

Разработать программу для вычисления тройного интеграла

С помощью метода Монте-Карло вычислите тройной интеграл

$$\mathcal{I} = \iiint_{\mathcal{V}} e^{-(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)} dx_1 dx_2 dx_3$$

с абсолютной погрешностью μ , не превышающей 10^{-5} , если область \mathcal{V} определена как

2) прямоугольный параллелепипед: $-1 \leq x_1 \leq 1$, $1 \leq x_2 \leq 2$, $-2 \leq x_3 \leq 3$;

Код лабораторной работы содержится в lab2.cpp

N – количество точек

Результаты при N = 100000000

Количество процессов: 2

Integral estimate: 3.33244

Error estimate: 0.000135757

Elapsed time: 11.7565 seconds

Количество процессов: 4

Integral estimate: 3.33239

Error estimate: 8.73137e-05

Elapsed time: 5.95251 seconds

Количество процессов: 1

Integral estimate: 3.33216

Error estimate: 0.000142798

Elapsed time: 23.0787 seconds

Результаты при N = 1000000000

Количество процессов: 2

Integral estimate: 3.33235

Error estimate: 4.6603e-05

Elapsed time: 115.63 seconds

Количество процессов: 4

Integral estimate: 3.3323

Error estimate: 4.97639e-06

Elapsed time: 66.2242 seconds

Количество процессов: 1

Integral estimate: 3.33235

Error estimate: 4.20538e-05

Elapsed time: 230.513 seconds

В результате можно сделать вывод, что использование распараллеливания с помощью MPI приводит к значительному ускорению процесса вычисления интеграла. Большого всего это заметно, когда количество точек равно 10^9 . При этом наилучшая точность достигается при 4 процессах.

